



DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 35 02 388.0
(22) Anmeldetag: 25. 1. 85
(43) Offenlegungstag: 5. 9. 85

Behördeneigentum

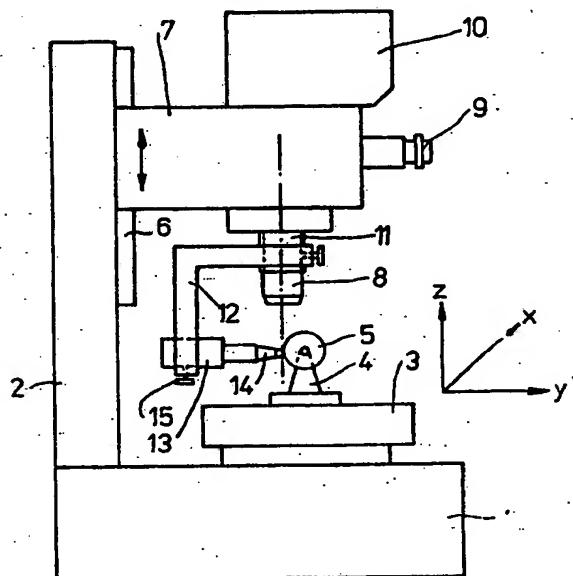
(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
01.03.84 DD WP G 01 B/260 459 1

(71) Anmelder:
Jenoptik Jena GmbH, DDR 6900 Jena, DD

(72) Erfinder:
Beck, Joachim, DDR 6902 Jena-Lobeda, DD

(54) Verfahren und Anordnung zur optischen Kontrolle mechanischer Meßobjektantastung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur optischen Kontrolle mechanischer Meßobjektantastung. Gemäß der Erfindung werden ein Tastelement einer Tasteranordnung und der Antastort am Meßobjekt gemeinsam mittels einer Abbildungsoptik in einer Bildebene einer Beobachtungseinrichtung abgebildet. Dazu ist an einem Träger oder an der Beobachtungseinrichtung ein Haltelement vorgesehen, an welchem die Tasteranordnung mit dem Tastelement in horizontaler Ebene justier- und einstellbar derart angeordnet ist, daß das Tastelement und der Antastort am Meßobjekt im Gesichtsfeld der Beobachtungseinrichtung scharf abgebildet sind.



Patentansprüche

1. Verfahren zur optischen Kontrolle mechanischer Meßobjektantastung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tastelement einer Tasteranordnung und der Antastort am Meßobjekt gemeinsam mittels einer Abbildungsoptik in einer Bildebene einer Beobachtungseinrichtung abgebildet werden.
2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die eine Beleuchtungs- und Beobachtungseinrichtung besitzt und bei der mittels einer Abbildungsoptik ein Schattenbild des Meßobjektes erzeugt und das Meßobjekt mittels mindestens eines Tasters angetastet wird, wobei die Beobachtungseinrichtung an einem Träger angeordnet ist, der senkrecht zu einem Tisch verschiebar, an einem Ständer oder einer Pinole des Meßgerätes gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger oder an der Beobachtungseinrichtung ein Halteelement vorgesehen ist, an welchem eine Tasteranordnung mit einem Tasterelement in horizontaler Ebene justier- und einstellbar derart angeordnet ist, daß das in der Antastebene liegende Tastelement und der Antastort am Meßobjekt im Gesichtsfeld der Beobachtungseinrichtung scharf abgebildet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement mit seinem einen Ende am Objektivstutzen der Beobachtungseinrichtung befestigt ist und an seinem anderen Ende Aufnahmee- und Feststellmittel für die Tasteranordnung besitzt.

Verfahren und Anordnung zur optischen Kontrolle
mechanischer Meßobjektantastung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anordnung zur optischen Kontrolle mechanischer Meßobjektantastung bei Koordinatenmeßgeräten.

In der Firmendruckschrift Nr. 111.810-075 a "Leitz UWM digital S" der Fa. Ernst Leitz Wetzlar GmbH ist ein universelles Meßmikroskop beschrieben und dargestellt, bei welchem ein Nulleinstellgerät zum mechanischen Antasten von Meßflächen an Meßobjekten mittels eines Taststiftes vorgesehen ist. Eine mit dem Taster verbundene Meßmarke wird dabei mit Hilfe eines Okular-Doppelstriches eingefangen und deren Verschiebung gemessen. Ein wesentlicher Nachteil dieser Einrichtung besteht darin, daß der Ort der Antastung an der Meßobjektfläche nicht genau beobachtet werden kann. Demzufolge sind Fehlantastungen am Meßobjekt nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und den Gebrauchswert der Koordinatenmeßgeräte zu erhöhen.

- 3 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Koordinatenmeßgeräten eine optische Kontrolle der Antastung von Meßobjekten mittels mechanischer Taster zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Verfahren zur optischen Kontrolle mechanischer Meßobjektantastung dadurch gelöst, daß ein Tastelement einer Tasteranordnung und der Antastort am Meßobjekt gemeinsam mittels einer Abbildungsoptik in einer Bildebene einer Beobachtungseinrichtung abgebildet werden.

Gemäß einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens, die eine Beleuchtungs- und Beobachtungseinrichtung besitzt und bei der mittels einer Abbildungsoptik ein Schattenbild des Meßobjektes erzeugt und das Meßobjekt mittels mindestens eines Tasters angetastet wird, wobei die Beobachtungseinrichtung an einem Träger angeordnet ist, der senkrecht zu einem Tisch verschiebbar, an einem Ständer oder einer Pinole des Meßgerätes gelagert ist, ist es vorteilhaft, daß am Träger oder an der Beobachtungseinrichtung ein Haltelement vorgesehen ist, an welchem eine Tasteranordnung mit einem Tasterelement in horizontaler Ebene justier- und einstellbar derart angeordnet ist, daß das in der Antastebene liegende Tastelement und der Antastort am Meßobjekt im Gesichtsfeld der Beobachtungseinrichtung scharf abgebildet sind.

Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das Haltelement mit seinem einen Ende am Objektivstutzen der Beobachtungseinrichtung befestigt ist und an seinem anderen Ende Aufnahme- und Feststellmittel für die Tasteranordnung besitzt.

4467

- 8 -

Bei Anwendung der Erfindung ergibt sich der Vorteil, daß während der Messung der Taster und die anzutastende Meßobjektfläche gleichzeitig im Sehfeld der Beobachtungseinrichtung abgebildet werden und der Ort der Antastung am Meßobjekt beobachtet und gut lokalisiert werden kann, so daß Fehlantastungen, die zu Meßfehlern führen können, weitestgehend vermieden werden.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein Koordinatenmeßgerät mit erfindungsgemäßer Anordnung und

Fig. 2 ein Ausschnitt aus dem Sehfeld der Beobachtungseinrichtung

Gemäß dem Verfahren werden ein Tastelement einer Tasteranordnung und der Antastort am Meßobjekt gemeinsam mittels einer Abbildungsoptik in einer Bildebene einer Beobachtungseinrichtung abgebildet.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Meßgerät umfaßt einen Grundkörper 1, an welchem ein dazu senkrechter Ständer 2 oder eine Pinole vorgesehen ist und welches einen in der x-y-Ebene bewegbaren und einstellbaren Tisch 3 mit Aufnahmemitteln 4 für ein Meßobjekt 5 trägt. An Führungen 6 des Ständers 2 ist ein verschiebbarer Träger 7 angeordnet, der eine aus Objektiv 8, Okular 9 und/oder Projektionsanordnung 10 bestehende Beobachtungseinrichtung trägt.

Am Träger 7 oder, wie in Fig. 1 dargestellt, am Objektivstutzen 11 der Beobachtungseinrichtung ist ein Halteelement 12 angeordnet, an welchem sich eine Tasteranordnung 13 mit einem Tastelement 14 befindet. Die Tasteranordnung 13 ist in horizontaler Ebene (x-y-Ebene) derart justierbar, daß das Tastelement 14

250135
3502388

- 4 - 5 -

im Gesichtsfeld (Fig. 2) der Beobachtungseinrichtung in der Antastebene, die gleichzeitig die Fokussierebene des Objektives 8 ist, scharf abgebildet ist.

Zur Befestigung der Tasteranordnung 13 am Haltelement 12 sind vorzugsweise Feststellmittel 15, z. B. Schrauben, und zur Befestigung des Haltelementes 12 am Objektivstutzen 11 sind ebenfalls Feststellmittel 16 vorgesehen.

4467

BAD ORIGINAL

• 6 .
- Leerseite -

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 02 388
G 01 B 11/03
25. Januar 1985
5. September 1985

7.

3502388

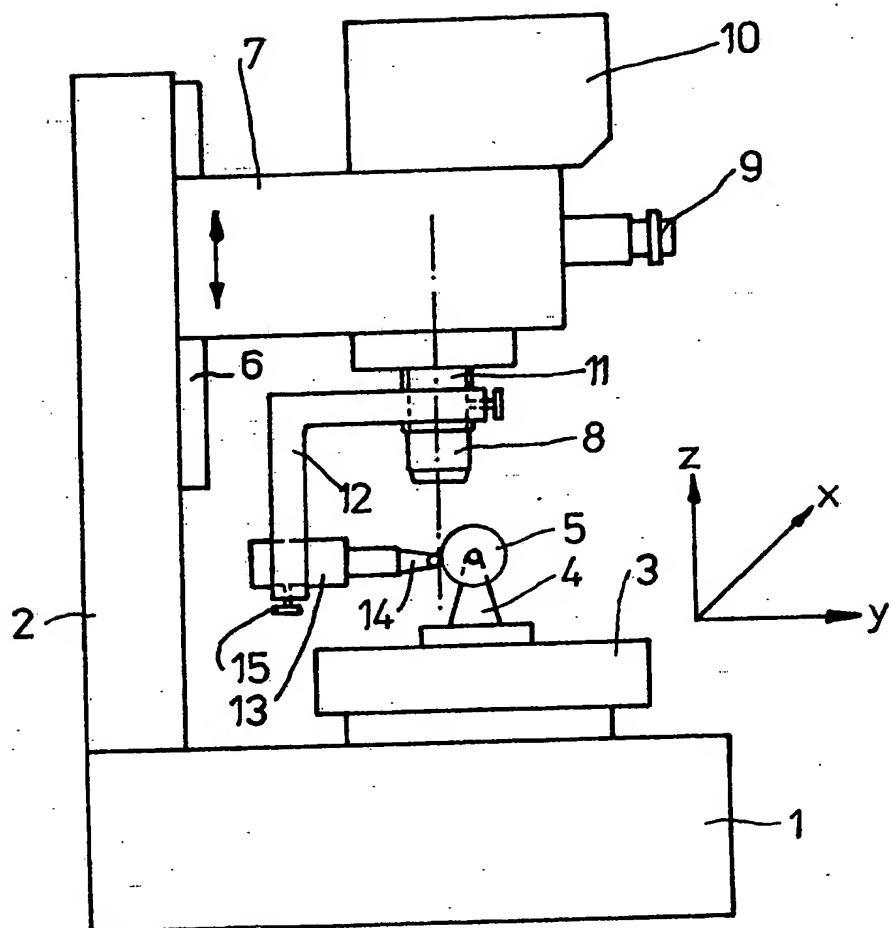


Fig. 1

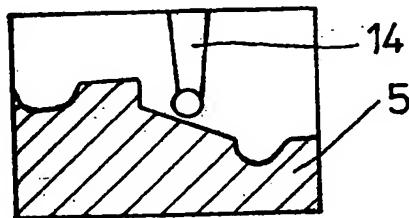


Fig. 2

ENGLISH TRANSLATION

German Laid-open Patent Application DE 35 02 388 A1

Method and arrangement for the optical control of mechanical tracing of a measurement object

5

The invention relates to a method and an arrangement for the optical control of mechanical tracing of a measurement object in the case of coordinate measuring machines.

10

In the company publication "Leitz UWM digital S" No. 111.810-075 a from Ernst Leitz Wetzlar GmbH, a universal measuring microscope is described and illustrated in the case of which a zero setting unit is provided for the mechanical tracing of measurement surfaces on measurement objects by means of a feeler pin. A measuring mark connected to the probe is in this case acquired with the aid of twin eyepiece setting lines and its displacement is measured. A substantial disadvantage of this device consists in that the site of the tracing on the measurement object surface cannot be observed precisely. Consequently, erroneous tracings on the measurement object cannot be reliably excluded.

25 It is the object of the invention to eliminate the disadvantages of the prior art and to enhance the usefulness of coordinate measuring machines.

30 In the case of coordinate measuring machines, the invention aims to permit optical control of the tracing of measurement objects by means of mechanical probes.

According to the invention, this object is achieved in the case of a method for the optical control of 35 mechanical tracing of a measurement object by virtue of the fact that a feeler element of a probe arrangement and the tracing site on the measurement object are imaged jointly by means of an imaging optical system in an image plane of an observation device.

In accordance with an arrangement for carrying out the method, which has an illuminating and observation device, and in the case of which a shadow image of the measurement object is produced by means of an imaging optical system and the measurement object is traced by means of at least one probe, the observation device being arranged on a carrier which is mounted, in a fashion capable of displacement perpendicular to a table, on a stand or a quill of the measuring instrument, it is advantageous that provided on the carrier or on the observation device is a holding element on which a probe arrangement with a feeler element is arranged in a fashion capable of being adjusted and set in the horizontal plane in such a way that the feeler element lying in the tracing plane and the tracing site on the measurement object are imaged sharply in the field of view of the observation device.

It is advantageous, furthermore, when the holding element is fastened with one of its ends on the lens cone of the observation device, and has at its other end holding and fixing means for the probe arrangement.

Application of the invention yields the advantage that during the measurement the probe and the measurement object surface to be traced are simultaneously imaged in the field of view of the observation device, and the site of the tracing on the measurement object can be observed and effectively localized such that erroneous tracings which can lead to measurement errors are avoided as far as possible.

The invention is to be explained in more detail below with reference to an exemplary embodiment. In the associated drawing,

Fig. 1 shows a coordinate measuring machine with an arrangement according to the invention, and

Fig. 2 shows a detail from the field of view of the observation device.

- 5 In accordance with the method, a feeler element of a probe arrangement and the tracing site on the measurement object are imaged jointly by means of an imaging optical system in an image plane of an observation device.
- 10 A measuring instrument illustrated in Figure 1 comprises a base body 1 on which there is provided a stand 2, perpendicular thereto, or a quill, and which carries a table 3, which can be moved in the x-y plane and can be set, and which has holding means 4 for a measurement object 5. Arranged on guides 6 of the stand 2 is a displaceable carrier 7 which carries an observation device comprising a lens 8, eyepiece 9 and/or projection arrangement 10.
- 15 Arranged on the carrier 7 or, as illustrated in Figure 1, on the lens cone 11 of the observation device is a holding element 12 on which there is located a probe arrangement 13 with a feeler element 14. The probe arrangement 13 can be adjusted in the horizontal plane (x-y plane) in such a way that the feeler element 14 is sharply imaged in the field of view (Figure 2) of the observation device in the tracing plane, which is simultaneously the focusing plane of the lens 8.
- 20 In order to fasten the probe arrangement 13 on the holding element 12, it is preferable to provide fixing means 15, for example screws, and fixing means 16 are likewise provided for fastening the holding element 12 on the lens cone 11.

Patent Claims

1. Method for the optical control of mechanical tracing of a measurement object, characterized in that
5 a feeler element of a probe arrangement and the tracing site on the measurement object are imaged jointly by means of an imaging optical system in an image plane of an observation device.

- 10 2. Arrangement for carrying out the method according to Claim 1, which has an illuminating and observation device, and in the case of which a shadow image of the measurement object is produced by means of an imaging optical system and the measurement object is traced by
15 means of at least one probe, the observation device being arranged on a carrier which is mounted, in a fashion capable of displacement perpendicular to a table, on a stand or a quill of the measuring instrument, characterized in that provided on the
20 carrier or on the observation device is a holding element on which a probe arrangement with a feeler element is arranged in a fashion capable of being adjusted and set in the horizontal plane in such a way that the feeler element lying in the tracing plane and
25 the tracing site on the measurement object are imaged sharply in the field of view of the observation device.

3. Arrangement according to Claim 2, characterized in that the holding element is fastened with one of its
30 ends on the lens cone of the observation device, and has at its other end holding and fixing means for the probe arrangement.

Abstract

The invention relates to a method and an arrangement for the optical control of mechanical tracing of a measurement object. In accordance with the invention, a feeler element of a probe arrangement and the tracing site on the measurement object are imaged jointly by means of an imaging optical system in an image plane of an observation device. Provided for this purpose on a carrier or on the observation device is a holding element on which the probe arrangement with the feeler element is arranged in a fashion capable of being adjusted and set in a horizontal plane in such a way that the feeler element and the tracing site on the measurement object are imaged sharply in the field of view of the observation device.

Number: 3502388
Int. Cl.³: G 01 B 11/03
Application date: 25 January 1985
Date laid open: 5 September 1985

1/1

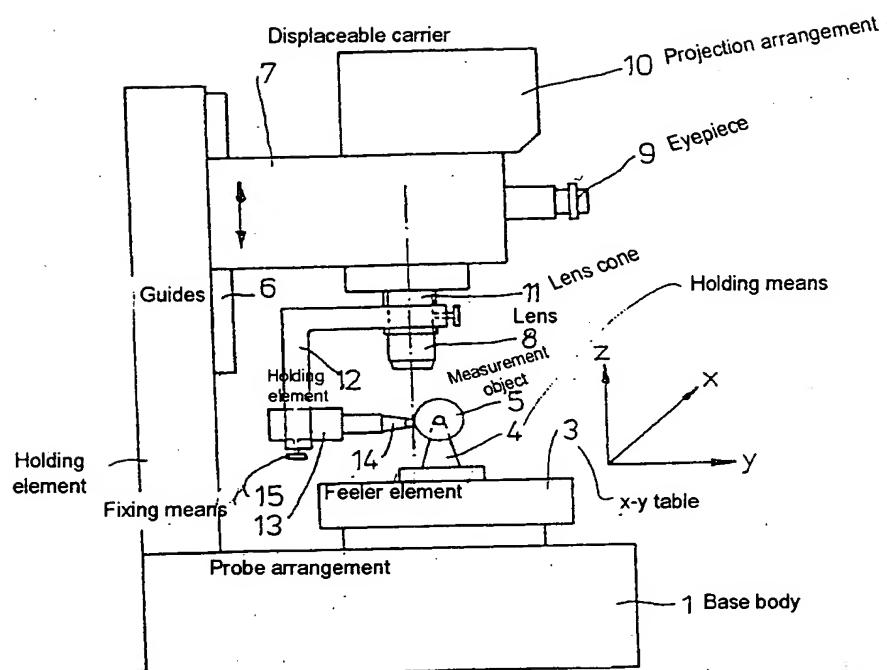


Fig. 1

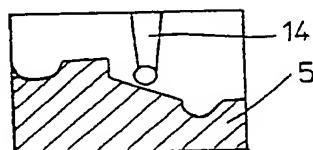


Fig. 2